



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2016

---

## **Urolithen bei Katzen in der Schweiz von 2002 bis 2009**

Gerber, B ; Brandenberger-Schenk, F ; Rothenanger, E ; Müller, C

**Abstract:** INTRODUCTION In this study data on composition of uroliths collected from cats and epidemiologic data of affected cats in Switzerland from 2002 to 2009 are summarised. Of 884 stones analysed 50% (n=441) were composed of calcium oxalate, 45% (n=398) of struvite, 3% (n=18) of ammonium urate, 1% (n=12) were mixed stones, 1% (n=9) were composed of silica, 3 stones were solidified blood, 2 consisted of cystine and 1 of xanthine. 40% of the ureteral stones were composed of struvite. Domestic cats had significantly less calcium oxalate stones compared to British Shorthair or Persian cats. Cats with calcium oxalate stones were older and cats with struvite stones were younger than other affected cats. Female and male cats were equally affected with stones. Compared to studies from other countries, in Switzerland silica stones occurred more often and ureteral stones were more often composed of Struvite. The present study shows that occurrence and prevalence of urinary calculi of cats from Switzerland exhibited only slight differences to studies from other countries.

DOI: <https://doi.org/10.17236/sat00089>

Other titles: Uroliths of cats in Switzerland from 2002 to 2009

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-126895>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Gerber, B; Brandenberger-Schenk, F; Rothenanger, E; Müller, C (2016). Urolithen bei Katzen in der Schweiz von 2002 bis 2009. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 158(10):711-716.

DOI: <https://doi.org/10.17236/sat00089>

# Urolithen bei Katzen in der Schweiz von 2002 bis 2009

B. Gerber, F. Brandenberger-Schenk, E. Rothenanger, C. Müller

Klinik für Kleintiermedizin, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich

## Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden Daten zur Zusammensetzung von Harnsteinen bei Katzen und epidemiologische Daten dieser Katzen in der Schweiz in den Jahren 2002 bis 2009 zusammengefasst. Von allen 884 analysierten Steinen bestanden 50% (n=441) aus Kalziumoxalat, 45% (n=398) aus Struvit, 3% (n=18) aus Ammoniumurat, 1% (n=12) waren gemischte Steine, 1% (n=9) bestanden aus Silikat, 3 Steine waren aus verfestigtem Blut, 2 bestanden aus Cystin und einer aus Xanthin. 40% der Uretersteine bestanden aus Struvit. Hauskatzen hatten signifikant seltener Kalziumoxalatsteine als British Shorthair oder Perser Katzen. Katzen mit Kalziumoxalatsteinen waren älter und Katzen mit Struvitsteinen waren jünger als andere betroffene Katzen. Weibliche und männliche Katzen waren gleich häufig von Steinen betroffen. Im Vergleich zu Studien aus anderen Ländern, kamen in der Schweiz Silikatsteine häufiger vor und Uretersteine bestanden häufiger aus Struvit. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass Vorkommen und Häufigkeit von Harnsteinen bei Katzen in der Schweiz nur geringe Unterschiede zu Studien aus anderen Ländern aufweisen.

**Schlüsselwörter:** Katze, Urolithiasis, Schweiz, Struvit, Kalziumoxalat

## Uroliths of cats in Switzerland from 2002 to 2009

In this study data on composition of uroliths collected from cats and epidemiologic data of affected cats in Switzerland from 2002 to 2009 are summarised. Of 884 stones analysed 50% (n=441) were composed of calcium oxalate, 45% (n=398) of struvite, 3% (n=18) of ammonium urate, 1% (n=12) were mixed stones, 1% (n=9) were composed of silica, 3 stones were solidified blood, 2 consisted of cystine and 1 of xanthine. 40% of the ureteral stones were composed of struvite. Domestic cats had significantly less calcium oxalate stones compared to British Shorthair or Persian cats. Cats with calcium oxalate stones were older and cats with struvite stones were younger than other affected cats. Female and male cats were equally affected with stones. Compared to studies from other countries, in Switzerland silica stones occurred more often and ureteral stones were more often composed of Struvite. The present study shows that occurrence and prevalence of urinary calculi of cats from Switzerland exhibited only slight differences to studies from other countries.

**Keywords:** cat, urolithiasis, Switzerland, struvite, calcium oxalate

DOI 10.17236/sat00089

Eingereicht: 03.05.2016  
Angenommen: 28.07.2016

## Einleitung

Harnsteine bei Katzen treten selten auf. In Deutschland waren in einer Erhebung (Hesse und Neiger, 2008) 0.27% aller Diagnosen Harnsteine. Eine Untersuchung aus den USA (Lekcharoensuk et al., 2001) ergab, dass 8% aller an verschiedenen Ausbildungskliniken vorgestellten Katzen an einer Erkrankung der unteren Harnwege litten und davon 10% Urolithen aufwiesen. Diese Zahlen enthalten keine Angaben zu Steinen der oberen ableitenden Harnwege. In den USA erhöhte sich die Zahl der Urolithen der oberen Harnwege von 1981 bis 2000 um das Zehnfache (Lekcharoensuk et al., 2005).

Die meisten dieser Steine bestanden aus Kalziumoxalat. Der generelle Trend zur Zunahme von Kalziumoxalatsteinen bei Katzen begann in den 1980er Jahren und setzte sich bis 2002 fort (Osborne et al., 2009). Ab 2003 schien die Zahl der Kalziumoxalatsteine wieder zu sinken. Auch in einer Deutschen Studie (Hesse et al., 2012) konnte ein Anstieg bis 2008 festgestellt werden. Über die Zusammensetzung von Harnsteinen bei Katzen in der Schweiz existieren nur wenige Daten. Deshalb war das Ziel dieser Studie, Informationen zur Zusammensetzung von Harnsteinen von Katzen aus den Jahren 2002 bis 2009 zusammenzufassen, wobei auch epidemiologische Daten berücksichtigt und ausgewertet wurden.

Urolithen bei Katzen  
in der Schweiz von  
2002 bis 2009

B. Gerber et al.

## Tiere, Material und Methoden

### Patienten

Erfasst wurden Daten von 816 Katzen aus 170 Schweizer Tierarztpraxen und Kliniken. Von diesen Katzen wurden in den Jahren 2002 bis 2009 Harnsteinproben entnommen und an das Minnesota Urolith Center in den USA gesandt. Zusätzlich wurden Daten von 68 Patienten des Tierspitals Zürich in die Studie aufgenommen. Von diesen Katzen wurden von 2004 bis 2009 Harnsteine untersucht. Daten vor 2004 waren nicht mehr zugänglich. Bei erneut auftretenden Steinen während der Untersuchungsperiode wurden nur die Daten zum Zeitpunkt der erstmaligen Vorstellung beim Tierarzt in der Auswertung berücksichtigt. Total wurden 884 Harnsteinproben untersucht.

### Datenerhebung

Bei den Patienten aus den Tierarztpraxen wurden alle Fragebögen ausgewertet, die im Untersuchungszeitraum anlässlich des Antrags zur Steinanalyse ausgefüllt worden waren. Sie enthielten epidemiologische Informationen der betroffenen Tiere, wie Alter, Rasse, Geschlecht, körperliche Konstitution und Wohnort sowie Ergebnisse weiterführender Untersuchungen wie einer Urinanalyse inklusive Kultur. Das Alter wurde in Jahren angegeben, Tiere jünger als 1 Jahr wurde dem Alter 0.5 Jahre zugeordnet. Ebenfalls enthalten war die Lokalisation der Steine im Tier, wobei Mehrfachnennungen möglich waren. Bei Tieren, die vor der Untersuchungsperiode bereits Harnsteine aufwiesen, wurde nach der Zusammensetzung derselben gefragt. Über die Art wie die Steine gewonnen wurden, gab es keine Angaben. Von allen Patienten des Tierspitals Zürich wurden obige Daten aus den Krankengeschichten entnommen.

### Steinanalyse und Auswertung

Die Steine aus dem Tierspital Zürich wurden am Institut für Klinische Chemie des Universitätsspitals Zürich analysiert. Dort werden Harnsteine mittels Röntgendiffraktion oder Infrarotspektroskopie untersucht. Die anderen Steine wurden an das Minnesota Urolith Center in den USA gesandt, wo quantitative Harnsteinanalysen mittels polarisierender Lichtmikroskopie und Infrarotspektroskopie durchgeführt werden. Bestanden die Steine zu  $\geq 70\%$  aus einem bestimmten Mineral wurde der Stein in Anlehnung an andere Studien diesem Mineraltyp zugeordnet (Osbourne et al., 1999). Wurden einem Patienten mehrere Steine entnommen, erfolgte die Zuordnung zu einem Mineraltyp anhand der mengenmässigen Verteilung. Steine aus Kalziumoxalat-Monohydrat und Kalziumoxalat-Dihydrat wurden zur Gruppe der «Kalziumoxalate» zusammengefasst.

### Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der gewonnenen Daten wurde mit dem Statistikprogramm IBM SPSS statistics 22 durchgeführt. Zum Vergleich von Alter und pH-Wert des Urins wurde ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Zum Vergleichen des Geschlechts, der Gewichtsklassen und der Häufigkeit der Steinarten bei den verschiedenen Rassen wurde ein Exakter Test nach Fisher angewendet. Die Ergebnisse wurden als signifikant beurteilt, wenn  $P < 0.05$  war. Bei multiplen Vergleichen wurde eine Korrektur nach Bonferroni durchgeführt und die Resultate wurden als signifikant beurteilt, wenn  $P < 0.001$  war.

### Ergebnisse

Von allen 884 analysierten Steinen bestanden 50% ( $n=441$ ) aus Kalziumoxalat, 45% ( $n=398$ ) aus Struvit, 3% ( $n=18$ ) aus Ammoniumurat, 1% ( $n=12$ ) waren gemischte Steine, 1% ( $n=9$ ) bestanden aus Silikat, 3 Steine waren aus verfestigtem Blut, 2 bestanden aus Cystin und einer aus Xanthin. Von allen untersuchten Steinproben stammten 51% ( $n=453$ ) von männlichen Tieren, davon waren 2% ( $n=11$ ) nicht kastriert und 44% ( $n=392$ ) stammten von weiblichen Tieren, davon waren 6% ( $n=25$ ) nicht kastriert (Tab. 1). Bei 4% ( $n=39$ ) der Tiere fehlten Angaben zum Geschlecht. Wurde die Geschlechterverteilung von Gruppen mit derselben Steinart verglichen, bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Das mediane Alter aller Tiere bei der Stein Entfernung betrug 7 Jahre (Bereich 0.5–21 Jahre). Es bestand kein signifikanter Altersunterschied zwischen männlichen und weiblichen Tieren. Nicht kastrierte Tiere waren signifikant jünger (Median 5 Jahre; Bereich 0.5 bis 12 Jahre) als kastrierte (Median 7 Jahre; Bereich 0.5 bis 21 Jahre). Von allen Tieren wurden 44% ( $n=388$ ) als normalgewichtig eingestuft, 39% ( $n=348$ ) als übergewichtig und 4% ( $n=37$ ) als untergewichtig. Von 13% ( $n=111$ ) fehlten die Angaben zur körperlichen Konstitution. Die meisten Urolithen stammten von Hauskatzen (68%,  $n=605$ ), danach waren Perserkatzen (10%,  $n=86$ ), British Shorthair Katzen (3%,  $n=28$ ), Norwegische Waldkatzen (2%,  $n=19$ ) und Siamkatzen (1%,  $n=19$ ) vertreten. Mischlinge mit Anteilen von Rassekatzen und Rassen, die nur wenig vertreten waren, wurden nicht gesondert evaluiert (8%,  $n=67$ ). Angaben zur Rasse fehlten bei 8% der Katzen ( $n=66$ ) (Tab. 2). Kalziumoxalatsteine waren bei allen Rassekatzen die häufigste Steinart. Bei Hauskatzen waren sie seltener als Struvitsteine. Die Verteilung der Steinart war bei Hauskatzen signifikant verschieden von derjenigen von Perserkatzen und British Shorthair Katzen. Die Steine stammten bei 678 Tieren aus der Harnblase, bei 47 aus der Harnblase und der Urethra, bei 10 aus der Harnblase und dem Ureter, bei 57 aus der Ure-

**Tabelle 1:** Alter und Geschlecht der Katzen sowie pH-Wert des Urins bei der Steinentfernung.

Steinart	Alter		Geschlecht			pH-Wert Urin	
	Median	Bereich oder alle Alter	männlich n (%)	weiblich n (%)	nicht registriert n (%)	Median	Bereich oder alle pH-Werte
Kalziumoxalat (n=441)	8 <sup>a</sup>	0.5–21	241 (55)	180 (41)	20 (5)	6 <sup>c</sup>	5–8
Struvit (n=398)	6 <sup>b</sup>	0.5–16	188 (47)	191 (48)	19 (5)	7 <sup>d</sup>	5–9
Urat (n=18)	7	2–11	8 (44)	10 (56)		6	5–9
Gemischte Steine (n=12)	5	2–13	5 (42)	7 (58)		6	5–7.6
Silikat (n=9)	8	3–9	7 (78)	2 (22)		6.5	6–7.5
Verfestigtes Blut <sup>e</sup> (n=3)		6,9,12	3 (100)				5,6,6,7
Cystin <sup>e</sup> (n=2)		4,14	1 (50)	1 (50)			6.5,7
Xanthin <sup>e</sup> (n=1)		1		1 (100)			fehlt

<sup>a</sup> Alter signifikant höher im Vergleich zu allen anderen betroffenen Katzen<sup>b</sup> Alter signifikant tiefer im Vergleich zu allen anderen betroffenen Katzen<sup>c</sup> pH-Wert signifikant tiefer im Vergleich zu allen anderen betroffenen Katzen<sup>d</sup> pH-Wert signifikant höher im Vergleich zu allen anderen betroffenen Katzen<sup>e</sup> Statistisch nicht ausgewertet**Tabelle 2:** Anzahl Steine pro Rasse.

Rasse	Kalziumoxalat	Struvit	Ammonium-Urat	Silikat	Gemischte Steine	Verfestigtes Blut	Cystin	Xanthin
Hauskatzen <sup>a</sup> (n=605)	260	315	11	6	7	3	2	1
Perser <sup>b</sup> (n=86)	64	18	1	1	2	0	0	0
British Shorthair <sup>b</sup> (n=28)	26	1	0	0	1	0	0	0
Norwegische Waldkatze <sup>a,b</sup> (n=19)	12	6	0	1	0	0	0	0
Siamesen <sup>a,b</sup> (n=13)	9	3	1	0	0	0	0	0
Andere (n=67)	41	21	4	0	0	0	1	0
Keine Angaben (n=66)	29	34	1	1	1	0	0	0
Total (n=884)	441	398	18	9	12	3	2	1

<sup>a,b</sup> Die Häufigkeit der Steine unterscheidet sich signifikant zwischen Rassen mit verschiedenen Buchstaben

thra, bei 3 aus der Urethra und dem Ureter, bei 7 aus dem Ureter alleine, und bei 3 aus dem Nierenbecken (Tab. 3). Von 3 Tieren wurden ausgeschiedene Steine eingesandt, und bei 76 Tieren wurde die Herkunft der Steine nicht angegeben.

Bei 217 (25%) der Katzen wurde eine Harnkultur angelegt, davon waren 142 (65%) negativ und 42 (19%) positiv, vom Rest fehlten die Resultate der Kultur. Am häufigsten gefunden wurden *Escherichia coli*, gefolgt von Staphylokokken und Streptokokken. Bei 544 (62%) wurde keine Kultur angefertigt und bei 123 (14%) fehlten die Angaben zur Harnkultur. Bei 506 (57%) Katzen wurden vor der Steinentnahme Antibiotika verabreicht.

### Kalziumoxalatsteine

Katzen mit Kalziumoxalatsteinen waren signifikant älter als die anderen Katzen mit Urolithen (Tab. 1). Hauskatzen hatten signifikant seltener Kalziumoxalat- als Struvitsteine verglichen mit British Shorthair- und Perser Katzen. Katzen mit Kalziumoxalatsteinen waren signifikant häufiger normalgewichtig als andere betroffene

Katzen. Der pH Wert des Urins war bei Katzen mit Kalziumoxalatsteinen signifikant tiefer als bei den anderen Katzen. Kalziumoxalat war die einzige Steinart aus den Nieren. Weitere Kalziumoxalatsteine stammten aus den Ureteren, der Blase und der Urethra (Tab. 3). 65 (15%) Tiere litten bereits zuvor an Harnsteinen, 19 an Steinen aus Struvit, 12 an Kalziumoxalatsteinen und 2 an Uratsteinen. Bei 32 fehlten Angaben zur Steinzusammensetzung oder waren unpräzise. Die Häufigkeit von Kalziumoxalatsteinen nahm nach 2003 ab und blieb danach bis zum Ende der Untersuchungsperiode stabil zwischen 43% und 57%. (Abb. 1).

### Struvitsteine

Katzen mit Struvitsteinen waren signifikant jünger als die anderen Katzen mit Urolithen (Tab. 1). Hauskatzen hatten signifikant häufiger Struvit- als Kalziumoxalatsteine, verglichen mit British Shorthair- und Perser Katzen. Katzen mit Struvitsteinen waren signifikant häufiger übergewichtig als andere betroffene Katzen. Der pH Wert des Urins war bei Katzen mit Struvitsteinen signifikant höher als bei den anderen Katzen. Zwei Prozent

**Tabelle 3:** Lokalisation der Steine im Tier.

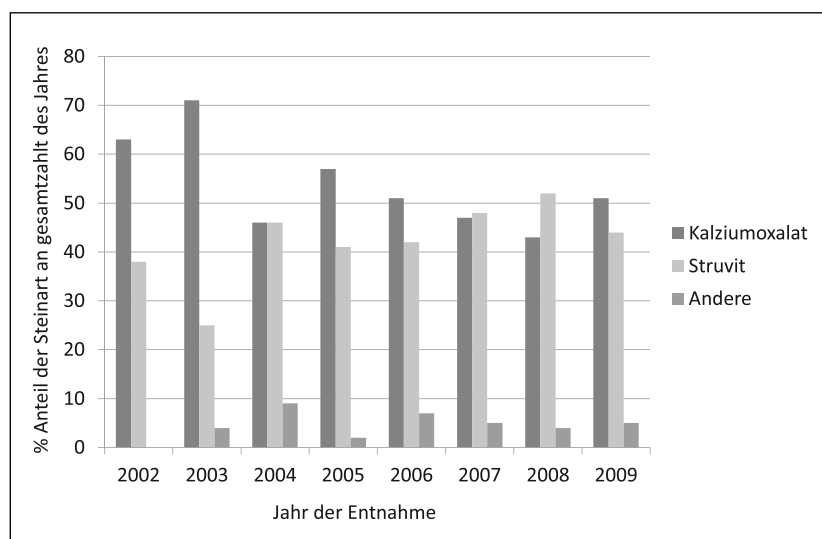
Steinart	Organ			
	Niere n (%)	Ureter n (%)	Blase n (%)	Urethra n (%)
Kalziumoxalat n=441	3(1)	12(3)	372(83)	63(14)
Struvit n=398		8(2)	324(87)	40(11)
Urat n=18			15(94)	1(6)
Gemischte Steine n=12			11(100)	
Silikat n=9			7(78)	2(22)
Verfestigtes Blut n=3			3(100)	
Cystin n=2			2(100)	
Xanthin n=1			1(100)	

Die Anzahl der Lokalisationen stimmt nicht mit der Anzahl der betroffenen Katzen überein. Bei einzelnen Katzen wurden Steine aus verschiedenen Organen entfernt, bei anderen wurden sie ausgeschieden und wiederum bei anderen wurden keine Angaben zur Lokalisation der Steine gegeben.

der Steine stammten aus den Ureteren, der Rest aus der Blase und der Urethra. Keine Steine stammten aus den Nieren (Tab. 3). 36 (9%) Tiere litten bereits zuvor an Harnsteinen, 11 an Steinen aus Struvit und eines an Kalziumoxalatsteinen. Bei 24 fehlten Angaben zur Steinzusammensetzung oder waren unpräzise. Die Häufigkeit von Struvitsteinen nahm nach 2003 zu und blieb danach bis zum Ende der Untersuchungsperiode stabil bei 41–52 %. (Abb. 1).

### Andere Steine

Das Alter und der pH-Wert des Urins unterschieden sich bei Katzen mit anderen Steinen als Kalziumoxalat und Struvit nicht von demjenigen aller betroffenen Katzen. Ammoniumuratsteine waren die dritthäufigste Steinart. Silikatsteine traten ab 2004 sporadisch auf. Bei einem Patienten mit Ammoniumuratsteinen und 2 Patienten mit Silikatsteinen stammten die Steine aus der Urethra,

**Abbildung 1:** Anteil Steinarten pro Jahr.

der Rest der Steine stammte aus der Blase. Ausser Kalziumoxalat- und Struvitsteine stammten keine Steine aus den Ureteren oder den Nieren. Vier Katzen mit Ammoniumuratsteinen, 2 Katzen mit Silikatsteinen und je eine Katze mit gemischt zusammengesetzten Steinen, mit verfestigten Blutkoagula und mit Cystinsteinen litten bereits zuvor an Harnsteinen. Nur bei einer Katze mit Silikatsteinen war die Zusammensetzung des früheren Steines bekannt (Struvit). Die Häufigkeit von anderen Steinen als Kalziumoxalat- und Struvitsteine lag während der Untersuchungsperiode zwischen 0 und 9% (Abb. 1)

## Diskussion

Kalziumoxalat- und Struvitsteine waren die häufigsten Steinarten bei Katzen. 95% aller eingesandten Steine bestanden aus diesen Mineralien. Ein ähnlich hoher Anteil dieser 2 Mineralien wurde auch bei anderen Untersuchungen von Katzenurolithen beschrieben (Picavet et al., 2007; Osborne et al., 2008; Hesse et al., 2012). Kalziumoxalatsteine waren in unserer Studie etwas häufiger als Struvitsteine. Auch das stimmt mit anderen Untersuchungen überein (Osborne et al., 2008). Bei unseren Erhebungen war vor 2004 der Unterschied in der Häufigkeit von Kalziumoxalat- und Struvitsteinen deutlich grösser, danach sank der Anteil der Kalziumoxalatsteine stark ab und glich sich dem der Struvitsteine an, ein Trend, der auch von anderen Autoren beobachtet wurde (Picavet et al., 2007; Osborne et al., 2009). Es wird vermutet, dass Änderungen in der Häufigkeit von Kalziumoxalatsteinen ursächlich mit der Futterzusammensetzung zusammenhängen (Westropp und Buffington, 2010).

Überraschenderweise bestanden in unserer Untersuchung von Steinen aus Ureteren 40% aus Struvit. Andere Untersuchungen haben gezeigt, dass meistens Kalziumoxalatsteine in den Ureteren vorkommen (Kyles et al., 2005; Lekcharoensuk et al. 2005). Der Grund für diese Diskrepanz ist nicht nachvollziehbar, da in einer Deutschen Studie (Hesse et al., 2012), in der auch Katzen aus der Schweiz mituntersucht wurden, nur 13% der Uretersteine aus Struvit bestanden. Diese Befunde sollten in einer prospektiven Studie überprüft werden. Struvitsteine in Ureteren könnten mit einer geeigneten Diät aufgelöst werden (Lulich et al., 2013). Bisher wurde davon ausgegangen, dass Steine im oberen Harntrakt kaum mit diätetischen Massnahmen zu behandeln sind.

Weiter zeigen unsere Daten, dass British Shorthair und Perserkatzen signifikant häufiger Kalziumoxalatsteine aufwiesen, als Hauskatzen. Ein signifikant erhöhtes Risiko für Kalziumoxalatsteine dieser beiden Rassen wurde auch in anderen Untersuchungen gezeigt (Lekcharoensuk et al., 2000). Das Risiko für British Shorthair



Katzen, Kalziumoxalatsteine zu entwickeln war 7.8 mal grösser als bei Katzen anderer Rassen und bei Perserkatzen war dieses Risiko 3.3 mal grösser. Woran das erhöhte Risiko dieser Rassen für Kalziumoxalatsteine liegt ist, nicht bekannt, obwohl eine genetische Komponente vermutet wird.

Bei älteren und männlichen Katzen wurde ein erhöhtes Risiko für Kalziumoxalatsteine festgestellt (Lekcharoensuk et al., 2000). Auch in der unserer Studie waren Katzen mit Kalziumoxalatsteinen signifikant älter bei der Steinentfernung, als Katzen mit anderen Steinen (Median 8 Jahre, (0.5-21) bzw. 6 Jahre, (0.5-16)). Beim Geschlecht konnten keine Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens einer bestimmten Steinart zwischen männlichen und weiblichen Tieren festgestellt werden. Bei Katzen wurden in dieser Studie mit 1% mehr Silikatsteine gefunden, als in anderen Studien (Cannon et al., 2007; Hesse et al., 2012) mit einem Anteil unter 1%. Gründe dafür konnten bisher keine gefunden werden.

„Steine“ aus verfestigtem Blut wurden 2006 mit einem Anteil von 1% zum ersten Mal bei Katzen beschrieben (Westropp et al., 2006). Sie enthalten kein kristallines Material und können wie Steine gebrochen werden. In der vorliegenden Studie kamen sie bei 3 Katzen vor. Als Ursache dieser „Steine“ werden Blutungen in den Harntrakt vermutet. Wahrscheinlich ist der Übergang von einem Koagulum zu einem „Stein“ aus verfestigtem Blut fliessend. Harnsteine, insbesondere Struvitsteine sind bei Katzen selten mit Infektionen assoziiert, trotzdem

haben in unserer Studie 57% aller Katzen, von denen Steine eingesandt wurden, vor der Steinentnahme Antibiotika enthalten (Westropp und Buffington 2010). Von allen angelegten Kulturen waren aber nur 19% positiv, was zeigt, dass bei vielen Patienten Antibiotika nicht nötig gewesen wären.

Abschliessend muss darauf hingewiesen werden, dass die vorliegende Studie verschiedene Mängel aufweist. Einige Angaben auf den Fragebögen und Krankengeschichten fehlten oder waren ungenau und konnten wegen der retrospektiven Analyse nicht mehr vervollständigt werden. Zudem variierte die Anzahl der eingesandten Proben von Jahr zu Jahr stark und es bleibt fraglich, ob anhand der entnommenen Proben auf die Häufigkeit und Zusammensetzung der Harnsteine in der Schweiz zu schliessen ist. Durch die limitierte Zahl von untersuchten Steinen waren von einigen Steinarten nur sehr wenige Exemplare vorhanden und konnten nicht genauer analysiert werden.

## Schlussfolgerung

Unsere Ergebnisse zeigen, dass in der Schweiz vorkommende Harnsteine bei Katzen vorwiegend aus Kalziumoxalat und Struvit bestehen. Ein Trend zur Abnahme von Kalziumoxalatsteinen nach 2003 konnte festgestellt werden. Im Vergleich zum Ausland kamen Silikatsteine in der Schweiz häufiger vor und Uretersteine bestanden häufiger auch aus Struvit.

Urolithen bei Katzen in der Schweiz von 2002 bis 2009

B. Gerber et al.

## Urolithes chez les chats en Suisse de 2002 à 2009

Dans le présent travail, on résume les données relatives à la composition des calculs urinaires chez les chats en Suisse ainsi que les données épidémiologiques de ces animaux entre 2002 et 2009. Parmi les 884 calculs analysés, 50% (n=441) étaient composés d'oxalate de calcium, 45% (n=398) de struvite, 3% (n=18) d'urate d'ammonium, 1% (n=12) étaient des calculs mixtes 1% (n=9) se composaient de silicate, 3 calculs étaient formés de sang aggloméré, 2 étaient composés de cystine et un de xanthine. 40% des calculs urétraux se composaient de struvite. Les chats de maison avaient significativement moins de calculs d'oxalate de calcium que les British Shorthair ou les Persans. Les chats présentant des calculs d'oxalate de calcium étaient plus âgés et ceux présentant des struvites plus jeunes que tous les autres chats atteints. Les femelles et les mâles souffraient de calculs de façon équivalente. En comparaison avec des études menées dans d'autres pays, les calculs de silicate étaient plus fréquents en Suisse et les calculs urétraux se

## Uroliti nei gatti in Svizzera dal 2002 al 2009

In questo studio vengono riassunti i dati sulla composizione degli uroliti nei gatti e i dati epidemiologici degli stessi in Svizzera dal 2002 al 2009. Il 50% (n=441) degli 884 calcoli analizzati era composto di ossalato di calcio, il 45% (n=398) di struvite, il 3% (n=18) di urato di ammonio, l'1% (n=12) di calcoli misti, l'1% (n=9) di silicati, 3 calcoli erano di sangue coagulato, 2 di cisteina e 1 di xantina. Il 40% dei calcoli nell'uretere erano composti da struvite. I gatti domestici avevano significativamente meno calcoli composti da ossalato di calcio che il British Shorthair o i gatti persiani. Paragonando i gatti colpiti, quelli affetti da calcoli di ossalato di calcio erano anziani mentre quelli con calcoli di struvite giovani. Il sesso dei gatti non era un fattore che influenzava più o meno la presenza di calcoli. Rispetto agli studi di altri Paesi, in Svizzera i calcoli urinari più comuni sono composti da silicati mentre quelli dell'uretere da struvite. Il presente studio dimostra che la prevalenza e l'incidenza dei calcoli

Urolithen bei Katzen  
in der Schweiz von  
2002 bis 2009

B. Gerber et al.

composaient plus souvent de struvite. Cette étude démontre que la survenue et la fréquence de calculs urinaires chez les chats en Suisse ne présente que peu de différence avec les études faites dans d'autres pays.

urinari nei gatti in Svizzera è solo di poco differente che in altri Paesi.

## Literatur

Cannon A. B., Westropp J. L., Ruby A. L., Kass P. H.: Evaluation of trends in urolith composition in cats: 5,230 cases (1985–2004). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2007, 231: 570–576.

Hesse A., Neiger R.: Harnsteine bei Kleintieren. Hrsg. A. Hesse und N. Neiger, Enke Verlag, Stuttgart, 2008.

Hesse A., Orzekowsky H., Frenk M., Neiger R.: Epidemiologische Daten zur Harnsteinerkrankung bei Katzen im Zeitraum 1981–2008. *Tierärztl. Prax.* 2012, 40: 95–101.

Kyles A. E., Hardie E. M., Wooden B. G., Adin C. A., Stone E. A., Gregory C. R., Mathews K. G., Cowgill L. D., Vaden S., Nyland T. G., Ling G. V.: Clinical, clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in cats with ureteral calculi: 163 cases (1984–2002). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2005, 226: 932–936.

Lekcharoensuk C., Osborne C. A., Lulich J. P.: Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2001, 218: 1429–1435.

Lekcharoensuk C., Osborne C. A., Lulich J. P., Albasan H., Ulrich L. K., Koehler L. A., Carpenter K. A., Swanson L. L., Pederson L. A.: Trends in the frequency of calcium oxalate uroliths in the upper urinary tract of cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2005, 41: 39–46.

Lulich J. P., Kruger J. M., Macleay J. M., Merrills J. M., Paetau-Robinson I., Albasan H., Osborne C. A.: Efficacy of two commercially available, low-magnesium, urine-acidifying dry foods for the dissolution of struvite uroliths in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2013, 243: 1147–1153.

Osborne C. A., Lulich J. P., Polzin D. J., Sanderson S. L., Koehler L. A., Ulrich L. K., Bird K. A., Swanson L. L., Pederson L. A., Sudo S. Z.: Analysis of 77,000 canine uroliths. Perspectives from the Minnesota Urolith Center. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 1999, 29: 17–38.

Osborne C. A., Lulich J. P., Kruger J. M., Ulrich L. K., Koehler L. A.: Analysis of 451,891 canine uroliths, feline uroliths, and feline urethral plugs from 1981 to 2007: perspectives from the Minnesota Urolith Center. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 2009, 39: 183–197.

Picavet P., Detilleux J., Verschuren S., Sparkes A., Lulich J., Osborne C., Istasse L., Diez M.: Analysis of 4495 canine and feline uroliths in the Benelux. A retrospective study: 1994–2004. *J. Anim. Physiol. Nutr. (Berl.)* 2007, 91: 247–251.

Westropp J. L., Ruby A. L., Bailiff N. L., Kyles A. E., Ling G. V.: Dried Solidified Blood Calculi in the Urinary Tract of Cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2006, 20: 828–834.

Westropp J. L., Buffington C. A.T.: Lower urinary tract disorders in cats. In: Textbook of veterinary internal medicine. Eds. S.J. Ettinger und E.C. Feldmann, Saunders Elsevier, St. Louis, 2010, 2069–2115.

## Korrespondenz

PD Dr. Bernhard Gerber  
Klinik für Kleintiermedizin  
Winterthurerstrasse 260  
CH-8057 Zürich  
Tel: +41 (0)44 635 81 12  
Fax: +41 (0)44 623 89 20  
E-Mail: bgerber@vetclinics.uzh.ch